

PEMBUATAN *SMALL ENGINE TEST BED*

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Ahli Madya**



Disusun oleh :

PRASETYA BUDIANTO

NIM. I 8611028

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2014

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

dengan judul :

PROSES PEMBUATAN *SMALL ENGINE TEST BED*

Disusun Oleh :

Praetya Budianto

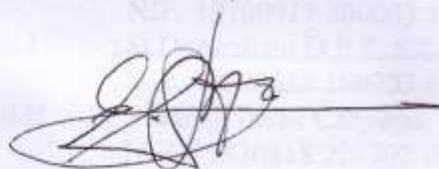
I 8611028

Telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya

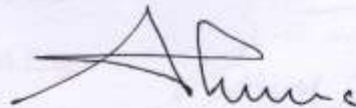
Surakarta, 22 Agustus 2014

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Budi Santoso
NIP. 197011052000031001



Wibawa Endra Juwana., S.T.,M.T
NIP. 197009112000031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



Heru Sukanto, S.T.,M.T.
NIP. 197207311997021001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan judul Pembuatan dan Perancangan *Small Engine Test Bed*. Hal ini ditempuh sebagai salah satu langkah menambah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang Teknik Mesin.

Dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan tingkat Diploma di Jurusan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, makaselaku mahasiswa dapat mengambil kesempatan dalam proyek akhir untuk menerapkan dan menguji ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil proyek akhir dari bulan Februari sampai dengan Juli 2014.

Atas terselesaikannya laporan proyek akhir ini, maka penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Heru Sukanto, S.T.,M.T. selaku Ketua Program DIII Teknik Mesin UNS.
2. Bapak Dr. Budi Santoso selaku pembimbing I proyek akhir.
3. Bapak Wibawa Endra Juwana S.T., M.T selaku pembimbing II proyek akhir.
4. Bapak Jaka Sulistya Budi, S.T,M.T. selaku koordinator proyek akhir.
5. Bapak Sukmaji Indro C, S.T., M.Eng selaku dosen proyek akhir.
6. Bapak Miftahul AnwarS.Si.,M.Eng selaku dosen proyek akhir.
7. Bapak ibu dirumah yang telah membiayai perkuliahan
8. Irma wati, Kristina mayasari dan Dhenni ratnasari yang telah memberi dukungan setiap hari hingga laporan proyek akhir ini terselesaikan.
9. Mas solikhin dan mas Rahmat selaku laboran lab motor bakar yang digunakan sebagai tempat pembuatan *Small Engine Test Bed*
10. Seluruh laboran dan rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin Produksi dan Otomotif serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

commit to user

Dalam penulisan laporan dengan judul Pembuatan dan Perancangan *Small Engine Test Bed*, penulis menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Surakarta, 15 Juli 2014



Penulis

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *SMALL ENGINE TEST BED*

Oleh: Prasetya Budianto

ABSTRAK

Small Engine Test Bed merupakan suatu mesin elektro-mekanik yang digunakan untuk mengukur torsi dari tenaga yang diproduksi oleh suatu mesin kendaraan. Jenis dinamometer yang digunakan adalah jenis *Dynamo Generator*. Dari proyek akhir ini diharapkan dapat menjadikan alat uji *engine* yang relatif *simple*, akurat, dan murah.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah menganalisa proses dan waktu pembuatan pada *Small Engine Test Bed*. Metode yang digunakan meliputi kajian pustaka yang diambil dari internet dan *e-book*. Tahap selanjutnya adalah perencanaan yang meliputi mendesain gambar dan perhitungan untuk menentukan komponen-komponen yang akan digunakan dalam proyek akhir ini. Tahap terakhir yaitu proses produksi dan perakitan.

Hasil penulisan proyek akhir ini adalah tegangan lentur pada rangka penumpu generator sebesar $5,93 \text{ N/mm}^2$, angka itu jauh lebih kecil dari tegangan tarik ijin material yaitu 60 N/mm^2 maka kekuatan rangka yang digunakan aman. Hasil yang kedua adalah pembuatan *Small Engine Test Bed*. Dimulai dari pembelian generator, kemudian membersihkannya dan mengecat ulang, melakukan perbaikan pada engine sepeda motor yang akan digunakan, membuat rangka dan membuat couple serta membuat panel. Kemudian setelah selesai, selanjutnya merangkai semua komponen hingga *Small Engine Test Bed* siap digunakan untuk mengambil data saat proses pengujian.

Kata kunci: *Small Engine Test Bed*.

commit to user

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir.....	2
1.5 Manfaat Proyek Akhir.....	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Pengertian <i>Small Engine Test Bed</i>	4
2.2 Prinsip Oprasi	5
2.3 Statika.....	5
2.3.1 Gaya Luar.....	6
2.3.2 Gaya Dalam.....	7
2.3.3 Macam – macam Tumpuan.....	7
2.4 Analisa Kekuatan Material.....	8
2.4.1 Tegangan Normal (<i>normal stress</i>)	8
2.4.2 Tegangan Tarik (<i>Tensile Stress</i>).....	9
2.4.3 Tegangan Tekan (<i>Compressive Stress</i>)	9
2.4.4 Tegangan Geser (<i>Shearing Stress</i>).....	10
2.4.5 Tegangan Lentur (<i>Bending Stress</i>).....	11
2.5 Peralatan Yang Digunakan Dalam Proses Pembuatan <i>Small Engine Test Bed</i>	12
2.5.1 Las Listrik/Busur	12
2.5.2 Mesin Gerinda Tangan	13
2.5.3 Mesin bor.....	15
2.5.4 Peralatan Kerja Bangku Dan Plat.....	17
BAB III PERENCANAAN DAN GAMBAR	
3.1 <i>Flow Chart</i>	18
3.2 Perancangan Produk.....	19
3.3 Perhitungan Rangka Penumpu Generator	22
BAB IV PROSES PEMBUATAN	
4.1 Design.....	36

4.2 Servis Generator	37
4.3 Servis mesin sepeda motor	38
4.4 Pembuatan rangka	39
4.5 Pembuatan sambungan (<i>universal-joint</i>).....	40
4.6 Pembuatan panel	41
4.7 Perakitan keseluruhan	42
4.8 Rincian biaya pembuatan <i>small engine test bed</i>	45
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai Gaya Dalam (D dan G)	28
Tabel 2 Nilai Gaya Dalam (H dan I)	33
Tabel 3 Rincian Harga Bahan	45
Tabel 4 Biaya proses pembuatan.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Dynamometer</i>	3
Gambar 2.2 Prinsip statika keseimbangan	6
Gambar 2.3 Reaksi tumpuan jepit	7
Gambar 2.4 Komponen-komponen tegangan normal dan geser dari tegangan ..	8
Gambar 2.5 Batang prismatik yang dibebani gaya aksial	9
Gambar 2.6 Gaya tarik aksial	9
Gambar 2.7 Gaya tekan aksial	10
Gambar 2.8 Batang mengalami tegangan geser	10
Gambar 2.9 Batang dengan beban lentur	11
Gambar 2.10 Skema nyala busur	13
Gambar 2.11 Mesin Gerinda Tangan	14
Gambar 3.1 Diagram Alur Kerja	19
Gambar 3.2 Komponen utama (generator dan mesin motor) 3D	21
Gambar 3.3 Gambar konsep rancangan panel 3D	21
Gambar 3.4 Gambar Rangka 3D	22
Gambar 3.5 FBD batang A-B	23
Gambar 3.6 Penumpu pandangan samping	24
Gambar 3.7 FBD batang DEFG	24
Gambar 3.8 FBD setiap batang pada titik DEFG	25
Gambar 3.9 NFD batang DEFG	28
Gambar 3.10 SFD batang DEFG	28
Gambar 3.11 BMD batang DEFG	29
Gambar 3.12 Penampang berbentuk C	29
Gambar 3.13 FBD batang H-I	31
Gambar 3.14 SFD batang H - I	33
Gambar 3.15 BMD batang H - I	34
Gambar 3.16 Penampang berbentuk (n)	34
Gambar 4.1 Gambar konsep rancangan komponen utama 3D	36
Gambar 4.2 Gambar konsep rancangan panel 3D	36
Gambar 4.3 Pengecatan Generator	38
Gambar 4.4 Lubang <i>Setting</i> Dudukan Mesin	39
Gambar 4.5 Pengelasan Rangka	40
Gambar 4.6 Finishing Rangka	40
Gambar 4.7 Sambungan (<i>couple</i>)	41
Gambar 4.8 Finishing Rangka Panel	42
Gambar 4.9 Dudukan poros generator	43
Gambar 4.10 Pemasangan couple	43
Gambar 4.11 Pemasangan neraca	44
Gambar 4.12 <i>small engine test bed</i> jadi	44

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Tegangan Tekan.....	10
Rumus 2.2 Tegangan Geser.....	10
Rumus 2.3 Tegangan Lentur.....	11
Rumus 2.4 Momen.....	11
Rumus 2.5 Tegangan Ijin.....	12
Rumus 2.6 Faktor Keaman.....	12

